

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-334397

(43)Date of publication of application : 22.11.2002

(51)Int.Cl.

G08G 1/127
H04B 7/26

(21)Application number : 2001-137606

(71)Applicant : YAZAKI CORP

(22)Date of filing : 08.05.2001

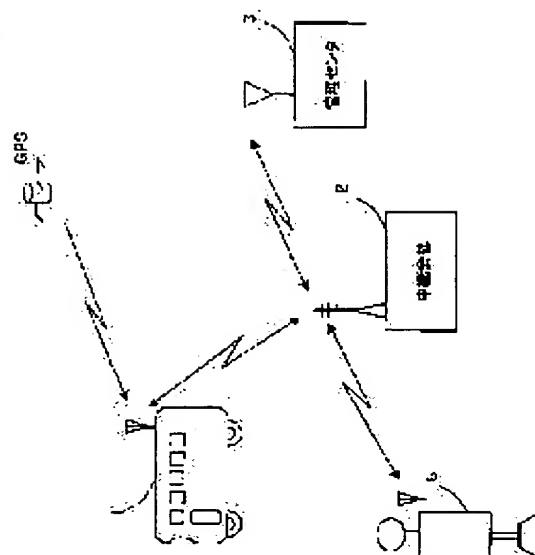
(72)Inventor : MURAMATSU HARUJI
OISHI HIROMOTO

(54) SYSTEM FOR MANAGING BUS ARRIVAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bus arrival management system capable of easily performing scheduled display of bus arrivals by using a simple bus stop incorporating a receiver and a display.

SOLUTION: When a fact that a bus 1 on which a communication unit 1 incorporating a GPS receiver 13 goes into an area of a bus stop 5 that the bus 1 sets and stores in advance is detected with the communication unit 11, the bus 1 transmits a location signal obtained by the GPS receiver 13 to a management center 3 that preliminarily converts respective location data of the entire bus stops 5 of a fixed route of the bus 1 traveling on the route into a database to store the data, about the bus 1, the center 3 that has received the transmission of the location signal transmits a message showing that the bus 1 approaches to the bus stop 5 within the area into which the bus 1 goes, and displays the message on the display 55 of the bus stop 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-334397

(P2002-334397A)

(43)公開日 平成14年11月22日(2002.11.22)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト*(参考)

G 0 8 G 1/127

G 0 8 G 1/127

B 5 H 1 8 0

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

F 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2001-137606(P2001-137606)

(22)出願日 平成13年5月8日(2001.5.8)

(71)出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 村松 治司

静岡県裾野市御宿1500番地 矢崎総業株式会社内

(72)発明者 大石 博基

静岡県静岡市稲川2-1-34 株式会社デ
イシス内

(74)代理人 100075959

弁理士 小林 保 (外1名)

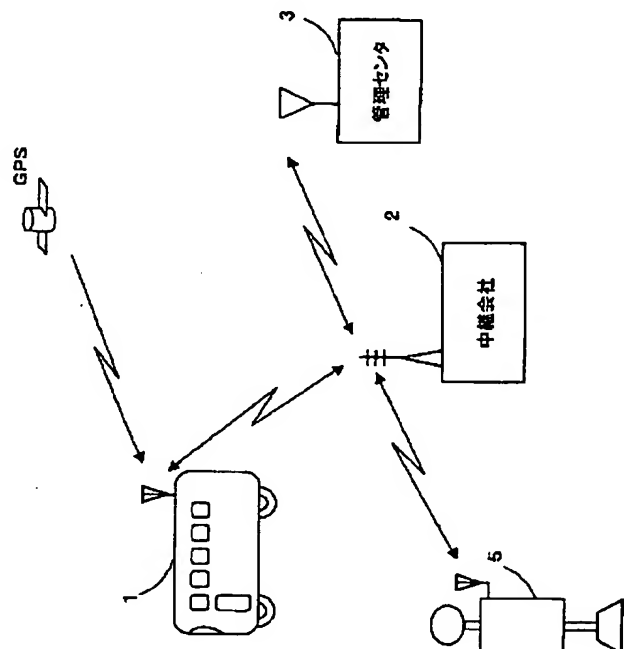
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バス到着管理システム

(57)【要約】

【課題】 受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いて容易にバス到着の予定表示を行うことのできるバス到着管理システムを提供すること。

【解決手段】 GPS受信機13を内蔵した通信ユニット11を搭載した乗り合いバス1に関し、一定経路を走行する前記乗り合いバス1の当該路線の全バス停留所5の各位置データを予めデータベース化して記憶する管理センタ3に、当該乗り合いバス1が予め設定記憶しているバス停留所5のエリア内に進入したことを前記通信ユニット11によって検出したとき、当該乗り合いバス1から前記GPS受信機13によって得られた位置信号を送信し、前記位置信号の送信を受けた管理センタ3から乗り合いバス1が進入したエリア内の当該バス停留所5に当該乗り合いバス1が接近してきたことを示すメッセージを送信し、当該バス停留所5のディスプレイ55に表示するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 GPS 受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した乗り合いバスに関し、一定経路を走行する前記乗り合いバスの当該路線の全バス停留所の各位置データを予めデータベース化して記憶する管理センタに、当該乗り合いバスが予め設定記憶しているバス停留所のエリア内に進入したことを前記通信ユニットによって検出したとき、当該乗り合いバスから前記 GPS 受信機によって得られた位置信号を送信し、前記位置信号の送信を受けた管理センタから乗り合いバスが進入したエリア内の当該バス停留所に当該乗り合いバスが接近してきたことを示すメッセージを送信し、当該バス停留所のディスプレイに表示することを特徴とするバス到着管理システム。

【請求項 2】 GPS 受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した乗り合いバスに関し、一定経路を走行する前記乗り合いバスの当該路線の全バス停留所の各位置データを予めデータベース化して記憶する管理センタに、当該乗り合いバスが予め設定記憶しているバス停留所のエリア内に進入したことを前記通信ユニットによって検出したとき、当該乗り合いバスから前記 GPS 受信機によって得られた位置信号を送信し、前記位置信号の送信を受けた管理センタから乗り合いバスが進入したエリア内の当該バス停留所にエリア内進入信号を送信し、当該バス停留所の CPU のメモリアreaに予め記憶されているメッセージを当該バス停留所のディスプレイに表示することを特徴とするバス到着管理システム。

【請求項 3】 前記バス停留所のディスプレイに表示するメッセージは、予め設定された到着までの所要時間を示す伝言表示である請求項 2 に記載のバス到着管理システム。

【請求項 4】 前記バス停留所のディスプレイに表示するメッセージは、当該乗り合いバスが該バス停留所のエリアを抜け出たときに OFF するようにしたものである請求項 1、2 又は 3 に記載のバス到着管理システム。

【請求項 5】 GPS 受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した乗り合いバスが走行する路線の全バス停留所の各位置データと該各バス停留所毎に設定されたバス接近地域を示すエリアデータを予め登録するバス停留所位置データベースを備え、前記乗り合いバスがバス停留所のエリア内に進入したときに送信する GPS 受信機を内蔵した通信ユニットによって得られた位置データ信号を受信し、該位置データ信号から当該乗り合いバスが進入したエリアを特定し、前記特定したエリア内のバス停留所に前記乗り合いバスが当該バス停留所に到着予定を表示させる信号を送信する処理を行う管理センタを備えたことを特徴とするバス到着管理システム。

【請求項 6】 前記到着予定の表示は、当該バス停留所に前記乗り合いバスが到着するまでの所要時間である請求項 5 に記載のバス到着管理システム。

【請求項 7】 乗り合いバスが走行する路線の全バス停留所毎に特定したエリア内に当該乗り合いバスが進入したときに当該エリア内に乗り合いバスが進入したことを示す信号を受信する受信機と、乗り合いバスが当該バス停留所に接近中であることを示すメッセージを表示するディスプレイとを備えたバス停留所を設けたことを特徴とするバス到着管理システム。

【請求項 8】 送迎バス利用者のそれぞれの位置を示す位置情報と各送迎バス利用者が利用するバス送迎停留拠点とを関連づけて予め登録する送迎バス利用者データベースと、GPS 受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した送迎バスに関し、該送迎バスのデータを予め登録する車両データベースと、予め設定した送迎経路を走行する前記送迎バスのバス送迎停留拠点の各位置データを予め登録するバス送迎停留拠点データベースとを有する管理センタに、前記送迎バスの通信ユニットによって当該送迎バスが、バス送迎停留拠点毎に予め設定したエリア内に進入したことを検出したとき、前記 GPS 受信機によって得られた送迎バスの位置信号を当該送迎バスから送信し、該位置信号の送信を前記送迎バスより受信した管理センタから、前記送迎バスが進入したエリア内の当該バス送迎停留拠点を利用する送迎バス利用者に対し利用する送迎バスが接近してきたことの連絡を行うことを特徴とするバス到着管理システム。

【請求項 9】 送迎バス利用者のそれぞれの位置を示す位置情報と各送迎バス利用者が利用するバス送迎停留拠点とを関連づけて予め登録する送迎バス利用者データベースと、GPS 受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した送迎バスに関し、該送迎バスのデータを予め登録する車両データベースと、予め設定した送迎経路を走行する前記送迎バスのバス送迎停留拠点の各位置データを予め登録するバス送迎停留拠点データベースとを有する管理センタに対し送迎バス利用者から利用する送迎バスの到着予定時刻の問い合わせがあると、前記管理センタにおいて、前記送迎バスの制御 CPU に対しポーリングを行い、当該送迎バスの GPS 受信機を内蔵した通信ユニットからの位置情報を受信し、該送迎バスの位置情報と問い合わせのあった送迎バス利用者情報から算出した当該送迎バス利用者が利用するバス送迎停留拠点の位置情報とから、当該送迎バスの問い合わせのあった送迎バス利用者が利用するバス送迎停留拠点への到着予定時刻を演算し、前記管理センタから前記問い合わせのあった送迎バス利用者に対して連絡するようにしたことを特徴とするバス到着管理システム。

【請求項 10】 前記送迎バス利用者に対する連絡は、通信回線を利用した端末機器に行うものである請求項 8 又は 9 に記載のバス到着管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、受信機とディスプ

レイを内蔵する簡易なバス停留所を設置し、一定の路線を走行する乗り合いバスの各バス停留所を管理し、乗り合いバスが各バス停留所のエリア内に進入したときに管理センタから信号を送信し、バス停留所に乗り合いバスの到着予定時刻を表示するバス到着管理システム、送迎バス利用者が利用するバス送迎停留拠点のエリア内に進入したときに管理センタから各送迎バス利用者に送迎バスの到着予定時刻を連絡するバス到着管理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の停留所へのバスの接近を予告する方法としては、例えば、特開平7-334796号に示すものがある。すなわち、バスの無線機から所定間隔で予め設定された電界レベルの接近信号を送信し、停留所の表示板の無線送信機から所定間隔で予め設定された電界レベルの到着信号を送信しておく。そして、バスが停留所にある程度近づくと（バスの無線機が停留所の表示板の無線送信機から送信される到着信号を受信できず、バスの接近信号が、受信電界レベルを超えたとき）、表示板の制御器は、バスの無線機から送信される接近信号を表示板の無線送信機で受信し、表示板の無線送信機の記憶回路に記憶された接近信号と比較し、同一でない場合は、接近してきたバスの無線機から送信される接近信号の情報を記憶回路に記憶し、バスが停留所に近づいてきたことを示す接近予告表示器を点灯する。そして、さらにバスが停留所に接近する（バスの無線機が停留所の表示板の無線送信機から送信される到着信号を受信できる位置）と、バスの無線機からは、接近してきた停留所の表示板の無線送信機から送信される到着信号（停留所の停留所番号）を付加して接近信号を送信し、バスが停留所に到着したと判断し、接近予告表示器を消灯する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のバスの接近予告方法にあつては、バスの停留所に表示板の無線送信機から到着信号（停留所の停留所番号）を送信したり、バスの接近に伴って、バスの無線機から送信される接近信号が予め設定された電界レベルを超えたか否かを判定する機能、バスの無線機から送信される接近信号を記憶する記憶機能、接近予告表示器を点灯・消灯する制御をする機能を備えた表示板を設ける必要があり、高価な物であるため、一般に普及しにくいという問題があった。

【0004】本発明の1つの目的は、受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いて容易にバス到着の予定表示を行うことのできるバス到着管理システムを提供することにある。

【0005】本発明の他の1つの目的は、GPS受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した送迎バスを利用し、バス送迎停留拠点にエリアを設定し、エリア内に送迎バスが進入したときに自動的に当該バス送迎停留拠点を利

用する送迎バス利用者に送迎バスの到着予定時刻を連絡することのできるバス到着管理システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に記載のバス到着管理システムは、GPS受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した乗り合いバスに関し、一定経路を走行する前記乗り合いバスの当該路線の全バス停留所の各位置データを予めデータベース化して記憶する管理センタに、当該乗り合いバスが予め設定記憶しているバス停留所のエリア内に進入したことを前記通信ユニットによって検出したとき、当該乗り合いバスから前記GPS受信機によって得られた位置信号を送信し、前記位置信号の送信を受けた管理センタから乗り合いバスが進入したエリア内の当該バス停留所に当該乗り合いバスが接近してきたことを示すメッセージを送信し、当該バス停留所のディスプレイに表示するようにしたものである。このように構成することにより、請求項1に記載の発明によると、受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いて管理センタから送信されてくるメッセージを表示するだけで容易にバス到着の予定表示を行うことができる。

【0007】上記の目的を達成するために、請求項2に記載のバス到着管理システムは、GPS受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した乗り合いバスに関し、一定経路を走行する前記乗り合いバスの当該路線の全バス停留所の各位置データを予めデータベース化して記憶する管理センタに、当該乗り合いバスが予め設定記憶しているバス停留所のエリア内に進入したことを前記通信ユニットによって検出したとき、当該乗り合いバスから前記GPS受信機によって得られた位置信号を送信し、前記位置信号の送信を受けた管理センタから乗り合いバスが進入したエリア内の当該バス停留所にエリア内進入信号を送信し、当該バス停留所のCPUのメモリアreaに予め記憶されているメッセージを当該バス停留所のディスプレイに表示するようにしたものである。このように構成することにより、請求項2に記載の発明によると、受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いて予めメッセージ内容を記憶しておくだけで管理センタから到着信号を受信したときに記憶されているメッセージ内容を表示するだけで容易にバス到着の予定表示を行うことができる。

【0008】上記の目的を達成するために、請求項3に記載のバス到着管理システムは、バス停留所のディスプレイに表示するメッセージを、予め設定された到着までの所要時間を示す伝言表示としたものである。このように構成することにより、請求項3に記載の発明によると、受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いてバスがエリア内に進入した後、どの位で到着するかを予め求めておき、その内容をメッセージとするた

め、正確な到着予定時刻を簡単に表示することができる。

【0009】上記の目的を達成するために、請求項4に記載のバス到着管理システムは、バス停留所のディスプレイに表示するメッセージを、乗り合いバスがバス停留所のエリアを抜け出たときにOFFするようにしたものである。このように構成することにより、請求項4に記載の発明によると、受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いて予めメッセージ内容を特定の位置でOFFすることができる。

【0010】上記の目的を達成するために、請求項5に記載のバス到着管理システムは、GPS受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した乗り合いバスが走行する路線の全バス停留所の各位置データと該各バス停留所毎に設定されたバス接近地域を示すエリアデータを予め登録するバス停留所位置データベースを備え、前記乗り合いバスがバス停留所のエリア内に進入したときに送信するGPS受信機を内蔵した通信ユニットによって得られた位置データ信号を受信し、該位置データ信号から当該乗り合いバスが進入したエリアを特定し、前記特定したエリア内のバス停留所に前記乗り合いバスが当該バス停留所に到着予定を表示させる信号を送信する処理を行う管理センタを備えたものである。

【0011】このように構成することにより、請求項5に記載の発明によると、受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いて管理センタから送信されてくるメッセージを表示するだけで容易にバス到着の予定表示を行うことができる。

【0012】上記の目的を達成するために、請求項6に記載のバス到着管理システムは、到着予定の表示を、バス停留所に乗り合いバスが到着するまでの所要時間としたものである。このように構成することにより、請求項6に記載の発明によると、バス停留所に乗り合いバスが到着するまでの所要時間を容易に確認することができる。

【0013】上記の目的を達成するために、請求項7に記載のバス到着管理システムは、乗り合いバスが走行する路線の全バス停留所毎に特定したエリア内に当該乗り合いバスが進入したときに当該エリア内に乗り合いバスが進入したことを示す信号を受信する受信機と、乗り合いバスが当該バス停留所に接近中であることを示すメッセージを表示するディスプレイとを備えたバス停留所を設けたものである。このように構成することにより、請求項7に記載の発明によると、バス停留所を簡単な装置で構成することができ、乗り合いバスが到着するまでの所要時間を容易に表示することができる。

【0014】上記の目的を達成するために、請求項8に記載のバス到着管理システムは、送迎バス利用者のそれぞれの位置を示す位置情報と各送迎バス利用者が利用するバス送迎停留拠点とを関連づけて予め登録する送迎バ

ス利用者データベースと、GPS受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した送迎バスに関し、該送迎バスのデータを予め登録する車両データベースと、予め設定した送迎経路を走行する前記送迎バスのバス送迎停留拠点の各位置データを予め登録するバス送迎停留拠点データベースとを有する管理センタに、前記送迎バスの通信ユニットによって当該送迎バスが、バス送迎停留拠点毎に予め設定したエリア内に進入したことを検出したとき、前記GPS受信機によって得られた送迎バスの位置信号を当該送迎バスから送信し、該位置信号の送信を前記送迎バスより受信した管理センタから、前記送迎バスが進入したエリア内の当該バス送迎停留拠点を利用する送迎バス利用者に対し利用する送迎バスが接近してきたことの連絡を行うようにしたものである。

【0015】このように構成することにより、請求項8に記載の発明によると、GPS受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した送迎バスを利用し、バス送迎停留拠点にエリアを設定し、エリア内に送迎バスが進入したときに自動的に当該バス送迎停留拠点を利用する送迎バス利用者に送迎バスの到着予定時刻を連絡することができる。

【0016】上記の目的を達成するために、請求項9に記載のバス到着管理システムは、送迎バス利用者のそれぞれの位置を示す位置情報と各送迎バス利用者が利用するバス送迎停留拠点とを関連づけて予め登録する送迎バス利用者データベースと、GPS受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した送迎バスに関し、該送迎バスのデータを予め登録する車両データベースと、予め設定した送迎経路を走行する前記送迎バスのバス送迎停留拠点の各位置データを予め登録するバス送迎停留拠点データベースとを有する管理センタに対し送迎バス利用者から利用する送迎バスの到着予定時刻の問い合わせがあると、前記管理センタにおいて、前記送迎バスのCPUに対しポーリングを行い、当該送迎バスのGPS受信機を内蔵した通信ユニットからの位置情報を受信し、該送迎バスの位置情報と問い合わせのあった送迎バス利用者情報から算出した当該送迎バス利用者が利用するバス送迎停留拠点の位置情報とから、当該送迎バスの問い合わせのあった送迎バス利用者が利用するバス送迎停留拠点への到着予定時刻を演算し、前記管理センタから前記問い合わせのあった送迎バス利用者に対して連絡するようにしたのである。このように構成することにより、請求項9に記載の発明によると、送迎バス利用者に対し利用するバス送迎停留拠点に送迎バスの到着予定時刻を容易に知ることができる。

【0017】上記の目的を達成するために、請求項10に記載のバス到着管理システムは、送迎バス利用者に対する連絡を、通信回線を利用した端末機器に行うようにしたのである。このように構成することにより、請求項10に記載の発明によると、送迎バス利用者に対し利

用するバス送迎停留地点に送迎バスの到着予定時刻を居ながらにして容易に知ることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、路線バスのバス到着管理システムを実施するための送受信関係を示している。図において、路線バスにおける乗り合いバス（車両）1は、車載機器からアンテナを介してバス停留所5の所定エリア内に進入したことを示す位置情報を中継会社2に送信し、中継会社2で受けた情報を、この中継会社2を介して管理センタ3のアンテナに送信する。この車両1から送信されてきた位置情報に基づき、管理センタ3では、バス停留所5に乗り合いバス1が接近したことを示すメッセージ信号（又は、メッセージを表示するON信号）を中継会社2に送信し、中継会社2で受けた信号を、この中継会社2を介してバス停留所5のアンテナに送信する。

【0019】乗り合いバス1に搭載される車載機器の構成は、図2に示す如き構成となっている。図において、車載機器11は、GPS受信機を内蔵した通信ユニットで、制御CPU12と、制御CPU12によって制御されるGPS受信機13と、外部とのやり取りを行うモデムであるPC（通信機器）15（例えば、携帯電話モジュール等）とによって構成されている。すなわち、制御CPU12には、乗り合いバス1の地図上での位置情報をアンテナ14から受信するGPS受信機13とGPS受信機13から入力される位置情報をアンテナ16から管理センタ3に送信するPC15とが接続されている。このGPS受信機13は、複数のGPS衛星から緯度・経度情報をアンテナ14を介して受信するものである。

【0020】また、制御CPU12は、GPS受信機13によって受信した複数のGPS衛星から緯度・経度情報から乗り合いバス1の現在位置（緯度・経度）を演算すると共に、この演算結果を中継会社2を介して管理センタ3に送信する機能を有している。そして、この制御CPU12には、ROM、RAMが内蔵されている。この内蔵のRAMには、走行路線内の停車する全てのバス停留所5の位置情報と、各バス停留所5の接近エリアの情報とが、緯度・経度情報で記憶されている。また、この内蔵のROMには、GPS受信機13によって複数のGPS衛星から受信した緯度・経度情報から乗り合いバス1の現在位置（緯度・経度）を演算する制御、複数のGPS衛星から緯度・経度情報から算出した乗り合いバス1の現在位置（緯度・経度）に基づいて、当該乗り合いバス1が内蔵RAMに記憶されている接近エリア内に進入したか否かを検出する制御、当該乗り合いバス1が内蔵RAMに記憶されている接近エリア内に進入した場合に当該乗り合いバス1の現在位置情報（緯度・経度）をPC（通信機器）15を起動して中継会社2を介して管理センタ3に送信すると共に、当該乗り合いバス1が内蔵RAMに記憶されている接近エリアから抜け出た場合

に当該乗り合いバス1の現在位置情報（緯度・経度）をPC（通信機器）15を起動して中継会社2を介して管理センタ3に送信する制御、を行うプログラムが記憶されている。また、PC（Public Communication）15は、中継会社2に制御CPU12で演算した結果をアンテナ16を介して中継会社2に送信するもので、例えば、携帯電話モジュール等によって構成されている。

【0021】一方、管理センタ3は、図3に示す如き構成を有している。すなわち、CPU31には、メモリ装置が接続されており、このメモリ装置は、車両データベース35と、地図データベース36と、バス停留所データベース37と、道路情報データベース38と、データメモリエリア39とを有している。また、このCPU31には、各種データを入力する入力部（キーボード）32が接続されている。さらに、このCPU31には、アンテナ34が接続されており、このアンテナ34を使ってCPU31は、中継会社2を介して車両1の車載機器から送信されてくる位置情報を受信したり、中継会社2を介してバス停留所5に乗り合いバス1が接近してきたことを示す接近信号を送信したりする機能を有している。また、このCPU31には、表示部（ディスプレイ）33が接続されており、CPU31が受信した乗り合いバス1の車載機器から送信されてきた車両情報を表示する機能を有している。

【0022】車両データベース35には、走行する路線と、その路線を走行する乗り合いバス1の車両データがデータベース化して収納されている。この車両データには、管理センタ3で管理する乗り合いバス1のGPS受信機を内蔵した通信ユニットの携帯電話番号、車両番号、走行路線名等が有る。また、地図データベース36は、全国を網羅し、特定地域を詳細に表示可能なデータで、拡大縮小、スクロール表示が可能となっている。また、バス停留所データベース37は、各路線に対して停車する停留所の位置情報（緯度・経度情報）、停留所名、各停留所の接近エリアが記録されている。道路情報データベース38は、色々な箇所から収集される道路情報をデータベース化して収納しておくものである。また、データメモリエリア39は、管理センタ3に送信されてくるデータを一時的に記憶しておくものである。

【0023】また、バス停留所5の表示装置は、図4に示す如き構成を有している。すなわち、表示装置51は、CPU52を有しており、このCPU52には、受信機53が接続されており、この受信機53にはアンテナ54が取り付けられている。また、このCPU52には、ディスプレイ55が接続されており、乗り合いバス1がバス停留所5に接近してきたことを表すメッセージが表示される。このバス停留所5の表示装置51は、管理センタ3から送信されてくる接近信号をアンテナ54から受信機53で受信しCPU52が作動することによ

って、駆動するようになっている。すなわち、このCPU 52は、管理センタ3側において道路情報等を用いて演算した乗り合いバス1の当該バス停留所5に到着する予定時刻を管理センタ3側から受信してディスプレイ55に表示させる機能を有している。また、CPU 52は、内蔵されるROMに予め平均値として得られた当該バス停留所5のエリアに進入した地点から当該バス停留所5に到着するまでの到着予定時刻を予め記憶しておき、ディスプレイ55に表示させるようにしてもよい。

【0024】乗り合いバス1は、図5に示す如く、管理センタ3から出発して所定の路線を走行するようになっている。この路線は、その路線を走行する乗り合いバス1の車両データと共に車両データベース35に収納されている。この路線には、停留所A、停留所B、停留所C、停留所D、停留所E、停留所F、停留所Gがあり、各停留所は、予め定められた位置に設定されており、それぞれの停留所には、接近エリア（接近範囲）が設けられている。この接近エリア（接近範囲）は、乗り合いバス1がバス停留所5に近づいてバス停留所5までの到着時刻が所定時間内の位置に近づいたことを意味しており、例えば、バス停留所5を中心に半径500m内を指している。具体的には、道路の渋滞具合が各バス停留所近傍の道路状況によって異なるため、各バス停留所毎に接近エリア（接近範囲）を設定しても良い。このように図5に示す如く、停留所Aにはエリアa（半径500m内）が、停留所Bにはエリアb（半径500m内）が、停留所Cにはエリアc（半径500m内）が、停留所Dにはエリアd（半径500m内）が、停留所Eにはエリアe（半径500m内）が、停留所Fにはエリアf（半径500m内）が、停留所Gにはエリアg（半径500m内）がそれぞれ設けられている。

【0025】そして、各停留所の位置情報は、図6に示す如く、停留所No.：停留所Aの位置情報は緯度P01、経度Q01と、停留所No.：停留所Bの位置情報は緯度P02、経度Q02と、停留所No.：停留所Cの位置情報は緯度P03、経度Q03と、停留所No.：停留所Dの位置情報は緯度P04、経度Q04と、停留所No.：停留所Eの位置情報は緯度P05、経度Q05と、停留所No.：停留所Fの位置情報は緯度P06、経度Q06と、停留所No.：停留所Gの位置情報は緯度P07、経度Q07と緯度・経度情報で、バス停留所データベース37に収納されている。さらに、この各停留所の接近エリア（接近範囲）は、乗り合いバス1の路線道路が決まっており、乗り合いバス1の走行方向が決まっているため、各停留所の接近エリア（接近範囲）への進入地点、脱出地点が明確になっている。このため、各停留所の接近エリア（接近範囲）の位置情報は、図6に示す如く、接近エリア（接近範囲）の進入口の緯度・経度情報と、脱出口の緯度・経度情報とによって示してある。

【0026】すなわち、接近範囲の位置情報は、図6に示す如く、停留所No.：停留所Aのエリアaの位置情報は進入口緯度P11、経度Q11、脱出口緯度P21、経度Q21と、停留所No.：停留所Bのエリアbの位置情報は進入口緯度P12、経度Q12、脱出口緯度P22、経度Q22と、停留所No.：停留所Cのエリアcの位置情報は進入口緯度P13、経度Q13、脱出口緯度P23、経度Q23と、停留所No.：停留所Dのエリアdの位置情報は進入口緯度P14、経度Q14、脱出口緯度P24、経度Q24と、停留所No.：停留所Eのエリアeの位置情報は進入口緯度P15、経度Q15、脱出口緯度P25、経度Q25と、停留所No.：停留所Fのエリアfの位置情報は進入口緯度P16、経度Q16、脱出口緯度P26、経度Q26と、停留所No.：停留所Gのエリアgの位置情報は進入口緯度P17、経度Q17、脱出口緯度P27、経度Q27と緯度・経度情報で、バス停留所データベース37に収納されている。

【0027】バス停留所5における乗り合いバス1の到着予定時刻表示を行う場合の乗り合いバス1側、管理センタ3側、バス停留所5側の相互の動作について、図7に図示のフローチャートを用いて説明する。まず、乗り合いバス1と走行路線が決定すると、管理センタ3側から、ステップ202において、走行路線において停車する全バス停留所の位置を示す緯度・経度情報、全バス停留所の各接近エリア（接近範囲）を設定し、その位置情報（進入口緯度・経度情報、脱出口緯度・経度情報）を乗り合いバス1に送信する。この全バス停留所の位置情報、全バス停留所の各接近エリア（接近範囲）情報は、ステップ204において、乗り合いバス1のGPS受信機を内蔵した通信ユニット（車載機器）11のPC（通信機器）15で受信し、制御CPU12に内蔵されるRAMに記憶し、走行路線において停車する全バス停留所の位置を示す緯度・経度、全バス停留所の各接近エリア（接近範囲）を設定する。

【0028】この状態で乗り合いバス1が走行を開始する。この乗り合いバス1が走行を開始すると、ステップ206において、乗り合いバス1のGPS受信機を内蔵した通信ユニット（車載機器）11の制御CPU12では、GPS衛星から送信される位置信号を一定間隔でGPS受信機13で受信し、この受信したGPS位置信号に基づいて演算した乗り合いバス1の緯度・経度データが、乗り合いバス1の通信ユニット（車載機器）11の制御CPU12に内蔵されるRAMに記憶されている走行路線において停車するバス停留所の接近エリア（接近範囲）の進入口緯度・経度データと一致するか否かを判定する。すなわち、乗り合いバス1がバス停留所の接近エリア内に進入したか否かを判定する。この判定は、乗り合いバス1がバス停留所の接近エリア内に進入するまで行われる。

【0029】このステップ206において、乗り合いバス1の位置を示す緯度・経度データが、バス停留所の接近エリア（接近範囲）の進入口緯度・経度データと一致した、すなわち、乗り合いバス1がバス停留所の接近エリア内に進入したと判定すると、ステップ208において、そのときの乗り合いバス1の緯度・経度情報を通信ユニット（車載機器）11の制御CPU12で検出し、通信ユニット（車載機器）11のPC（通信機器）15を使って中継会社2に送信し、中継会社2で受けた位置情報は、この中継会社2を介して管理センタ3に送信する。

【0030】この乗り合いバス1の通信ユニット（車載機器）11から乗り合いバス1の緯度・経度情報の送信を受けた管理センタ3側では、ステップ210において、乗り合いバス1の通信ユニット（車載機器）11から送信してきた乗り合いバス1の緯度・経度情報を受信し、この乗り合いバス1の緯度・経度情報をデータメモリエリア39に登録する。そして、管理センタ3側では、該道路情報データベース38に記憶されている道路情報等を用いて該当するバス停留所5に乗り合いバス1が到着する予定時刻を演算し、この演算して得られた到着予定時刻を該当するバス停留所5の表示装置51に送信する。この管理センタ3側からの到着予定時刻の送信を受けたバス停留所5側では、ステップ212において、表示装置51の受信機53を介してこの到着予定時刻をCPU52で受信し、CPU52がディスプレイ55に当該乗り合いバス1の到着予定時刻を表示する。この表示装置51のCPU52によってディスプレイ55に表示される到着予定時刻は、管理センタ3側において道路情報データベース38に記憶されている道路情報等に基づいて演算した到着予定時刻の他、管理センタ3に記憶されている道路情報等に基づいて予め演算しCPU52に内蔵するROMに記憶してある到着予定時刻であってもよい。後者の場合は、バス停留所5の表示装置51のCPU52に管理センタ3から送信した到着予定時刻を受信し、その内容をディスプレイ55に表示させるという機能を必要とせず、単に内蔵ROMに記憶してある到着予定時刻を表示するだけの機能で済み、複雑な構成を必要としない。

【0031】このように、バス停留所の接近エリア内に進入した乗り合いバス1のGPS受信機を内蔵した通信ユニット（車載機器）11の制御CPU12では、ステップ214において、GPS衛星から送信される位置信号を一定間隔でGPS受信機13で受信し、この受信したGPS位置信号に基づいて演算した乗り合いバス1の緯度・経度データが、乗り合いバス1の通信ユニット

（車載機器）11の制御CPU12の内蔵RAMに記憶されている走行路線において停車するバス停留所の接近エリア（接近範囲）の脱出口緯度・経度データと一致するか否かを判定する。すなわち、乗り合いバス1がバス

停留所の接近エリア内から抜け出たか否かを判定する。この判定は、乗り合いバス1がバス停留所の接近エリアから抜け出るまで行われる。

【0032】このステップ214において乗り合いバス1の位置を示す緯度・経度データがバス停留所の接近エリア（接近範囲）の脱出口緯度・経度データと一致した、すなわち、乗り合いバス1がバス停留所の接近エリアを抜け出たと判定すると、ステップ216において、そのときの乗り合いバス1の緯度・経度情報を通信ユニット（車載機器）11の制御CPU12で検出し、通信ユニット（車載機器）11のPC（通信機器）15を使って中継会社2に送信し、中継会社2で受けた位置情報は、この中継会社2を介して管理センタ3に送信する。

【0033】この乗り合いバス1の通信ユニット（車載機器）11から乗り合いバス1の緯度・経度情報の送信を受けた管理センタ3側では、ステップ218において、乗り合いバス1の通信ユニット（車載機器）11から送信してきた乗り合いバス1の緯度・経度情報を受信し、この乗り合いバス1の緯度・経度情報をデータメモリエリア39に登録する。そして、管理センタ3側では、乗り合いバス1が接近エリア（接近範囲）から外に出たと判断し、この乗り合いバス1がバス停留所5の接近エリア（接近範囲）から外に出たことをバス停留所5の表示装置51に送信する。この管理センタ3側からのバス停留所5の接近エリア（接近範囲）から脱出した信号の送信を受けたバス停留所5側では、ステップ220において、バス停留所5の表示装置51の受信機53のCPU52で受信し、CPU52がディスプレイ55に当該乗り合いバス1がバス停留所5の接近エリア（接近範囲）から外に出たことを表示する。この乗り合いバス1がバス停留所5の接近エリア（接近範囲）から外に出たことの表示は、乗り合いバス1がバス停留所5の接近エリア（接近範囲）から外に出たことを積極的に表示することでも、単に乗り合いバス1がバス停留所5に到着している表示を消灯させることでもよい。

【0034】図8は、幼稚園、学校等の送迎用のバスについて適用したバス到着管理システムの送受信関係を示している。図において、幼稚園で園児を乗せて送迎経路を循環したり、学校で学生を乗せて送迎経路を循環したりする送迎バス1は、車載機器からアンテナを介してバス送迎停留拠点（乗員を昇降させる地点）の送迎連絡を行うエリア内に進入したことを示す位置情報を中継会社2に送信し、中継会社2で受けた情報を、この中継会社2を介して管理センタ3のアンテナに送信する。この送迎バス1から送信されてきた位置情報に基づき、管理センタ3では、送迎バス1が進入したバス送迎停留拠点を利用する送迎バス利用者6に対して、送迎バス1がバス送迎停留拠点にあと何分で到着するかを示す連絡（メッセージ）を行う。この送迎バス利用者6に対する連絡（メッセージ）は、中継会社2に送信し、この中継会社

2から、あるいはインターネットメール等を使用して送迎バス利用者6の携帯電話等の携帯端末に、あるいは、据え置き式のPC（パソコン）等の固定端末等の通信端末に送信して行う。

【0035】送迎バス1に搭載される車載機器の構成は、図2に示す如き構成と同様である。すなわち、車載機器11は、GPS受信機を内蔵した通信ユニットで、制御CPU12と、制御CPU12によって制御されアンテナ14の接続されているGPS受信機13と、外部とのやり取りを行うモデムでアンテナ16の接続されているPC（通信機器）15（例えば、携帯電話モジュール等）とによって構成されている。

【0036】このGPS受信機13は、複数のGPS衛星から緯度・経度情報をアンテナ14を介して受信するもので、制御CPU12は、GPS受信機13によって受信した複数のGPS衛星から緯度・経度情報から送迎バス1の現在位置（緯度・経度）を演算すると共に、この演算結果を中継会社2を介して管理センタ3に送信する機能を有している。そして、この制御CPU12は、ROM、RAMを内蔵し、RAMには、送迎経路内の停車して乗員を昇降させる全てのバス送迎停留拠点の位置情報と、各バス送迎停留拠点の送迎連絡のエリアの情報が、緯度・経度情報で記憶されている。また、ROMには、GPS受信機13によって複数のGPS衛星から受信した緯度・経度情報から送迎バス1の現在位置（緯度・経度）を演算する制御、複数のGPS衛星から緯度・経度情報から算出した送迎バス1の現在位置（緯度・経度）に基づいて、当該送迎バス1が内蔵RAMに記憶されている送迎連絡のエリア内に進入したか否かを検出する制御、当該送迎バス1が内蔵RAMに記憶されている送迎連絡のエリア内に進入した場合に当該送迎バス1の現在位置情報（緯度・経度）をPC（通信機器）15を起動して中継会社2を介して管理センタ3に送信する制御を行うプログラムが記憶されている。また、PC（Public Communication）15は、中継会社2に制御CPU12で演算した結果をアンテナ16を介して中継会社2に送信するもので、例えば、携帯電話モジュール等によって構成されている。

【0037】一方、管理センタ3は、図9に示す如き構成を有している。すなわち、CPU31には、メモリ装置が接続されており、このメモリ装置は、車両データベース35と、地図データベース36と、道路情報データベース38と、データメモリエリア39と、送迎バス利用者データベース40と、送迎バス1が停車して乗員を昇降させる送迎停留拠点データベース41とを有している。また、このCPU31には、各種データを入力する入力部（キーボード）32が接続されている。さらに、このCPU31には、アンテナ34が接続されており、このアンテナ34を使ってCPU31は、中継会社2を介して送迎バス1の車載機器から送信されてくる位置情

報を受信したり、中継会社2を介して送迎バス利用者6に送迎バス1があと何分でバス送迎停留拠点に到着するか連絡（メッセージ）を送信したりする機能を有している。また、このCPU31には、表示部（ディスプレイ）33が接続されており、CPU31が受信した送迎バス1の車載機器から送信されてきた車両情報を表示する機能を有している。

【0038】車両データベース35には、送迎路線と、その送迎路線を走行する送迎バス1の車両データがデータベース化して収納されている。この車両データには、管理センタ3で管理する送迎バス1のGPS受信機を内蔵した通信ユニットの携帯電話番号、車両番号、送迎路線名等有る。また、地図データベース36は、全国を網羅し、特定地域を詳細に表示可能なデータで、拡大縮小、スクロール表示が可能となっている。また、道路情報データベース38は、色々な箇所から収集される道路情報をデータベース化して収納しておくものである。また、データメモリエリア39は、管理センタ3に送信されてくるデータを一時的に記憶しておくものである。さらに、送迎バス利用者データベース40は、送迎バス1が走行する送迎路線のバス送迎停留拠点を利用する者の乗員数、送迎バス1に乗員する者の個人情報を利用するバス送迎停留拠点と関連づけてデータベース化したものである。そして、バス送迎停留拠点データベース41は、送迎バス1が走行する送迎路線上において、乗員を昇降させるために停車する全てのバス送迎停留拠点の位置情報をデータベース化したものである。

【0039】また、このCPU31は、送迎バス1がバス送迎停留拠点の送迎連絡のエリア内に進入したときに自動的に送迎バス1がバス送迎停留拠点にあと何分で到着するかを示す連絡（メッセージ）を送迎バス利用者6に行う機能を有している。

【0040】送迎バス利用者6側は、携帯電話等の携帯端末、あるいは、据え置き式のPC等の固定端末などの通信端末によって構成される。この送迎バス利用者6は、送迎バス1がバス送迎停留拠点の送迎連絡のエリア内に進入したときに送迎バス1がバス送迎停留拠点にあと何分で到着するか（到着予定時刻）を示す連絡（メッセージ）を受信するものである。この到着予定時刻は、例えば、メール着信音が鳴ってから何分で送迎バス1が到着するか予め判っていれば、メール着信音によって知らせることもできる。また、この送迎バス利用者6は、管理センタ3に対し自己が利用している送迎バス1のバス送迎停留拠点への到着予定時刻の問い合わせを行うこともできる。この送迎バス利用者6の管理センタ3への送迎バス1のバス送迎停留拠点への到着予定時刻の問い合わせに対しては、管理センタ3は、送迎バス1にポーリングを行い、送迎バス1が現在何処にいるかを送迎バス1から送信されてくる位置情報によって知り、この送迎バス1の位置情報に基づいて、問い合わせのあった送

迎バス利用者6の利用バス送迎停留拠点までの到着予定時刻を演算して送迎バス利用者6に送信する。その送信の際に、送迎バス1の位置を地図情報に重畳して表示して送迎バス利用者6に送信することもできる。

【0041】送迎バス1は、図10に示す如く、管理センタ3から出発して所定の送迎経路を走行するようになっている。この送迎経路は、その送迎経路を走行する送迎バス1の車両データと共に車両データベース35に収納されている。この送迎経路には、バス送迎停留拠点A A、バス送迎停留拠点B B、バス送迎停留拠点C C、バス送迎停留拠点D D、バス送迎停留拠点E E、バス送迎停留拠点F F、バス送迎停留拠点G Gがあり、各バス送迎停留拠点は、予め定められた位置に設定されており、それぞれのバス送迎停留拠点には、送迎連絡のエリアが設けられている。この送迎連絡のエリアは、送迎バス1がバス送迎停留拠点に近づいてバス送迎停留拠点までの到着時刻が所定時間内の位置に近づいたことを意味しており、例えば、バス送迎停留拠点を中心に半径300m内を指している。具体的には、道路の渋滞具合が各バス送迎停留拠点近傍の道路状況によって異なるため、各バス送迎停留拠点毎に送迎連絡のエリアを設定しても良い。このように図10に示す如く、バス送迎停留拠点A Aには連絡領域(エリア) a a (半径300m内)が、バス送迎停留拠点B Bには連絡領域b b (半径300m内)が、バス送迎停留拠点C Cには連絡領域c c (半径300m内)が、バス送迎停留拠点D Dには連絡領域d d (半径300m内)が、バス送迎停留拠点E Eには連絡領域e e (半径300m内)が、バス送迎停留拠点F Fには連絡領域f f (半径300m内)が、バス送迎停留拠点G Gには連絡領域g g (半径300m内)がそれぞれ設けられている。

【0042】そして、各バス送迎停留拠点のそれぞれの位置情報は、図11に示す如く、送迎学区No. : バス送迎停留拠点A Aの位置情報は緯度P₅₁、経度Q₅₁と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点B Bの位置情報は緯度P₅₂、経度Q₅₂と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点C Cの位置情報は緯度P₅₃、経度Q₅₃と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点D Dの位置情報は緯度P₅₄、経度Q₅₄と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点E Eの位置情報は緯度P₅₅、経度Q₅₅と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点F Fの位置情報は緯度P₅₆、経度Q₅₆と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点G Gの位置情報は緯度P₅₇、経度Q₅₇と緯度・経度情報で、送迎停留拠点データベース41に収納されている。さらに、この各バス送迎停留拠点の連絡領域(エリア)は、送迎バス1の送迎経路が決まっており、送迎バス1の走行方向が決まっているため、各バス送迎停留拠点の連絡領域(エリア)への進入地点が明確になっている。このため、各バス送迎停留拠点の連絡領域(エリア)の位置情報は、図11に示す如く、

連絡領域(エリア)の進入口の緯度・経度情報によって示してある。

【0043】すなわち、連絡領域の位置情報は、図11に示す如く、送迎学区No. : バス送迎停留拠点A Aの連絡領域a aの位置情報は緯度P₆₁、経度Q₆₁と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点B Bの連絡領域b bの位置情報は緯度P₆₂、経度Q₆₂と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点C Cの連絡領域c cの位置情報は緯度P₆₃、経度Q₆₃と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点D Dの連絡領域d dの位置情報は緯度P₆₄、経度Q₆₄と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点E Eの連絡領域e eの位置情報は緯度P₆₅、経度Q₆₅と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点F Fの連絡領域f fの位置情報は緯度P₆₆、経度Q₆₆と、送迎学区No. : バス送迎停留拠点G Gの連絡領域g gの位置情報は緯度P₆₇、経度Q₆₇と緯度・経度情報で、送迎停留拠点データベース41に収納されている。

【0044】送迎バス1がバス送迎停留拠点の送迎連絡のエリアに進入したときに送迎バス利用者6に対し自動的に送迎バス1のバス送迎停留拠点への到着予定時刻の連絡(メッセージ)、及び送迎バス利用者6による送迎バス1のバス送迎停留拠点への到着予定時刻の問い合わせを行った場合の送迎バス1側、管理センタ3側、送迎バス利用者6側の相互の動作について、図12に図示のフローチャートを用いて説明する。まず、送迎バス1と送迎経路が決定すると、管理センタ3側から、ステップ302において、送迎経路において停車して乗員を昇降させる全てのバス送迎停留拠点の位置を示す緯度・経度情報、全バス送迎停留拠点の送迎連絡のエリアを設定し、その位置情報(緯度・経度情報)を送迎バス1に送信する。この全バス送迎停留拠点の位置情報、全バス送迎停留拠点の各送迎連絡のエリア情報は、ステップ304において、送迎バス1のGPS受信機を内蔵した通信ユニット(車載機器)11のPC(通信機器)15で受信し、制御CPU12に内蔵されるRAMに記憶し、送迎経路において停車して乗員を昇降させる全てのバス送迎停留拠点の位置を示す緯度・経度、全バス送迎停留拠点の各送迎連絡のエリアを設定する。

【0045】この状態で送迎バス1が走行を開始する。この送迎バス1が走行を開始すると、ステップ306において、送迎バス1のGPS受信機を内蔵した通信ユニット(車載機器)11の制御CPU12では、GPS衛星から送信される位置信号を一定間隔でGPS受信機13で受信し、この受信したGPS位置信号に基づいて演算した送迎バス1の緯度・経度データが、送迎バス1の通信ユニット(車載機器)11の制御CPU12に内蔵されるRAMに記憶されている送迎経路において停車して乗員を昇降させる全てのバス送迎停留拠点の送迎連絡のエリアの緯度・経度データと一致するか否かを判定する。すなわち、送迎バス1がバス送迎停留拠点の送迎連

絡のエリア内に進入したか否かを判定する。この判定は、送迎バス1がバス送迎停留拠点の送迎連絡のエリア内に進入するまで行われる。

【0046】このステップ306において、送迎バス1の位置を示す緯度・経度データが、バス送迎停留拠点の送迎連絡のエリアの緯度・経度データと一致した、すなわち、送迎バス1がバス送迎停留拠点の送迎連絡のエリア内に進入したと判定すると、ステップ308において、そのときの送迎バス1の緯度・経度情報を通信ユニット（車載機器）11の制御CPU12で検出し、通信

ユニット（車載機器）11のPC（通信機器）15を使って中継会社2に送信し、中継会社2で受けた位置情報は、この中継会社2を介して管理センタ3に送信する。

【0047】この送迎バス1の通信ユニット（車載機器）11から送迎バス1の緯度・経度情報の送信を受けた管理センタ3側では、ステップ310において、送迎バス1の通信ユニット（車載機器）11から送信してきた送迎バス1の緯度・経度情報を受信し、この送迎バス1の緯度・経度情報をデータメモリエリア39に登録する。そして、管理センタ3側では、道路情報データベース38に記憶されている道路情報等を用いて該当するバス送迎停留拠点に送迎バス1が到着する予定時刻を演算し、この演算して得られた到着予定時刻を送迎バス利用

者6に、CPU52から中継会社2を介して送信する。この管理センタ3側から到着予定時刻が送信されると、送迎バス利用者6では、ステップ312において、通信端末によって管理センタ3側から到着予定時刻を受信する。

【0048】次に、送迎バス利用者6による送迎バス1の到着予定時刻の問い合わせについて説明する。送迎バス利用者6が、ステップ314において、通信端末によって管理センタ3に対し、自己が利用する送迎バス1の到着予定時刻を送迎位置を特定して問い合わせる。この送迎バス利用者6からの問い合わせがあると、管理センタ3では、ステップ316において、問い合わせのあった送迎バス1に対し、問い合わせのあった送迎バス1の走行位置の緯度・経度のポーリングを行う。この管理センタ3からのポーリングがあると、送迎バス1は、ステップ318において、送迎バス1の緯度・経度情報を検出し、この検出した送迎バス1の緯度・経度情報を管理

センタ3に送信する。

【0049】この送迎バス1の通信ユニット（車載機器）11から送迎バス1の緯度・経度情報の送信を受けた管理センタ3側では、ステップ320において、送迎バス1の通信ユニット（車載機器）11から送信してきた送迎バス1の緯度・経度情報を受信し、この送迎バス1の緯度・経度情報をデータメモリエリア39に登録する。そして、管理センタ3側では、道路情報データベース38に記憶されている道路情報等を用いて該当するバス送迎停留拠点に送迎バス1が到着する予定時刻を演算

し、この演算して得られた到着予定時刻を送迎バス利用者6に、CPU52から中継会社2を介して送信する。この管理センタ3側から到着予定時刻が送信されると、送迎バス利用者6では、ステップ322において、通信端末によって管理センタ3側から到着予定時刻を受信し、通信端末のディスプレイに受信した到着予定時刻を表示する。この到着予定時刻は、メール着信音から送迎バス1が到着するまでの時間が予め設定されていれば、携帯端末によるメール着信の際の着信音によって知ることができる。

【0050】このようにして送迎経路上の全てのバス送迎停留拠点を順次停車していくと、送迎バス1では、ステップ324において、送迎経路上の最終送迎位置にきたか否かを判定する。このステップ324において送迎バス1の送迎位置が送迎経路上の最終送迎位置にきていないと判定すると、ステップ306に戻り、バス送迎停留拠点1つ1つについて同じ動作を繰り返す。そして、このステップ324において送迎バス1の送迎位置が送迎経路上の最終送迎位置にきたと判定すると、ステップ326において、そのとき検出した送迎バス1の緯度・経度情報を管理センタ3側に送信すると同時に、送迎バス1による送迎の完了を管理センタ3側に送信する。この送迎バス1からの送迎バス1による送迎の完了信号が送信されると、管理センタ3では、ステップ328において、送迎バス1の通信ユニット（車載機器）11から送信してきた送迎バス1の緯度・経度情報を受信し、この送迎バス1の緯度・経度情報をデータメモリエリア39に登録する。そして、管理センタ3側では、送迎バス1による送迎の完了を確認し、このフローを終了する。

【0051】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いて管理センタから送信されてくるメッセージを表示するだけで容易にバス到着の予定表示を行うことができる。

【0052】請求項2に記載の発明によれば、受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いて予めメッセージ内容を記憶しておくだけで管理センタから到着信号を受信したときに記憶されているメッセージ内容を表示するだけで容易にバス到着の予定表示を行うことができる。

【0053】請求項3に記載の発明によれば、受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いてバスがエリア内に進入した後、どの位で到着するかを予め求めておき、その内容をメッセージとするため、正確な到着予定時刻を簡単に表示することができる。

【0054】請求項4に記載の発明によれば、受信機とディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いて予めメッセージ内容を特定の位置でOFFすることができる。

【0055】請求項5に記載の発明によれば、受信機と

ディスプレイを内蔵する簡易なバス停留所を用いて管理センタから送信されてくるメッセージを表示するだけで容易にバス到着の予定表示を行うことができる。

【0056】請求項6に記載の発明によれば、バス停留所に乗り合いバスが到着するまでの所要時間を容易に確認することができる。

【0057】請求項7に記載の発明によれば、バス停留所を簡単な装置で構成することができ、乗り合いバスが到着するまでの所要時間を容易に表示することができる。

【0058】請求項8に記載の発明によれば、GPS受信機を内蔵した通信ユニットを搭載した送迎バスを利用し、バス送迎停留拠点にエリアを設定し、エリア内に送迎バスが進入したときに自動的に当該バス送迎停留拠点を利用する送迎バス利用者に送迎バスの到着予定時刻を連絡することができる。

【0059】請求項9に記載の発明によれば、送迎バス利用者に対し利用するバス送迎停留拠点に送迎バスの到着予定時刻を容易に知ることができる。

【0060】請求項10に記載の発明によれば、送迎バス利用者に対し利用するバス送迎停留拠点に送迎バスの到着予定時刻を居ながらにして容易に知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】路線バスのバス到着管理システムを実施するための送受信関係を示す図である。

【図2】図1に図示の乗り合いバスに搭載される車載機器の構成を示す図である。

【図3】図1に図示の管理センタの構成を示す図である。

【図4】図1に図示のバス停留所の表示装置の構成を示す図である。

【図5】管理センタを中心とした路線と各停留所及びエリアを示す図である。

【図6】図5に図示の停留所及びエリアの緯度・経度データを示す図である。

【図7】バス停留所における乗り合いバスの到着予定時刻表示を行う場合の乗り合いバス側、管理センタ側、バス停留所側の相互の動作フローチャートである。

【図8】送迎バスのバス到着管理システムを実施するための送受信関係を示す図である。

【図9】図8に図示の管理センタの構成を示す図である。

10 【図10】管理センタを中心とした送迎経路と各バス送迎停留拠点及び送迎連絡のエリアを示す図である。

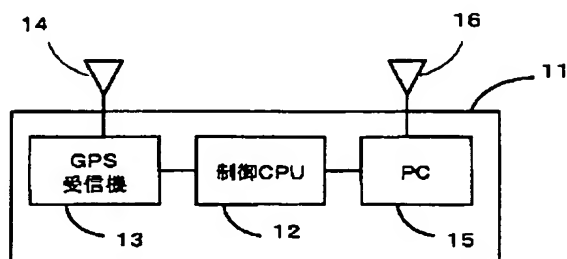
【図11】図10に図示のバス送迎停留拠点及び送迎連絡のエリアの緯度・経度データを示す図である。

【図12】バス停留所における乗り合いバスの到着予定時刻表示を行う場合の乗り合いバス側、管理センタ側、バス停留所側の相互の動作フローチャートである。

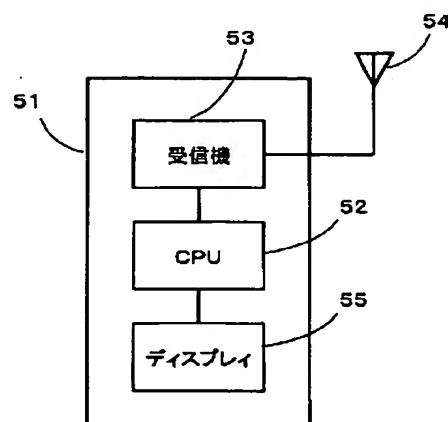
【符号の説明】

- 1 車両（乗り合いバス、送迎バス）
- 2 中継会社
- 3 管理センタ
- 5 停留所
- 6 送迎バス利用者
- 11 通信ユニット（車載機器）
- 12 制御CPU
- 13 GPS受信機
- 15 PC
- 35 車両データベース
- 37 バス停留所データベース
- 40 送迎バス利用者データベース
- 41 送迎停留拠点データベース
- 51 表示装置
- 52 CPU
- 53 受信機
- 55 ディスプレイ

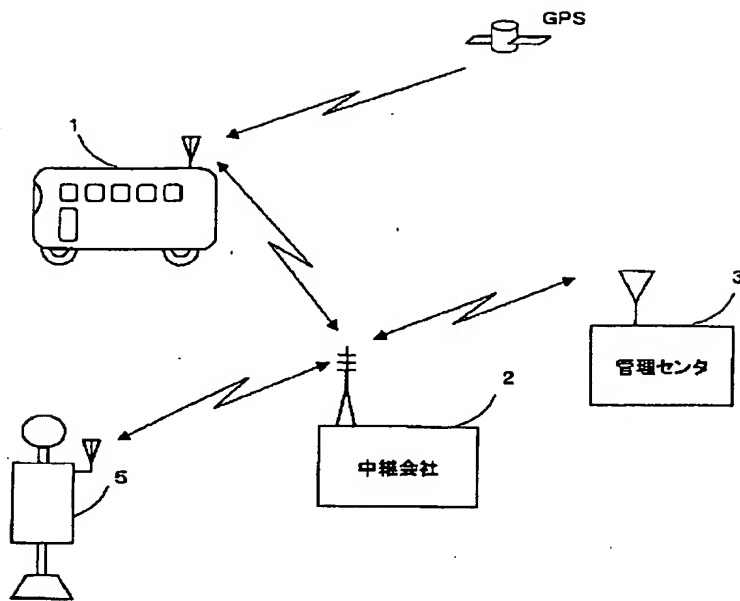
【図2】



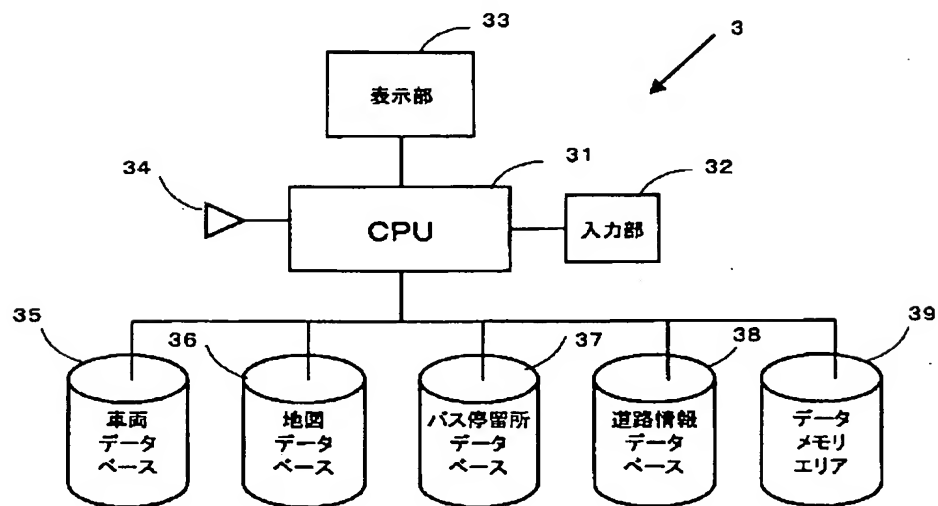
【図4】



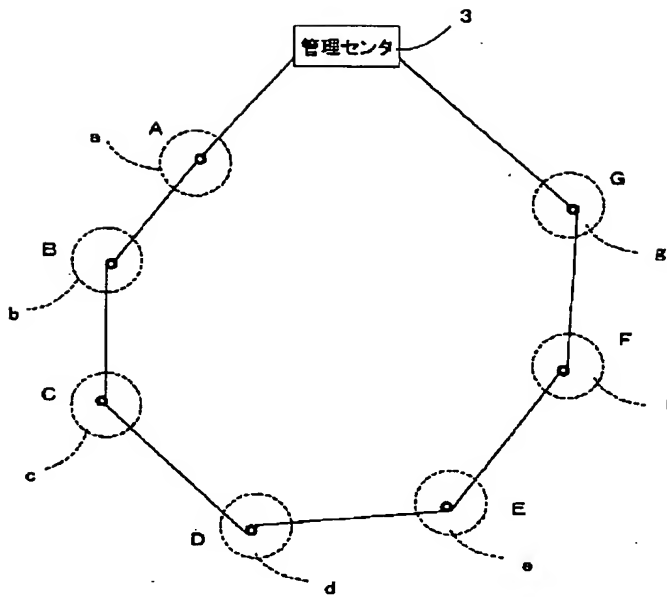
【図1】



【図3】



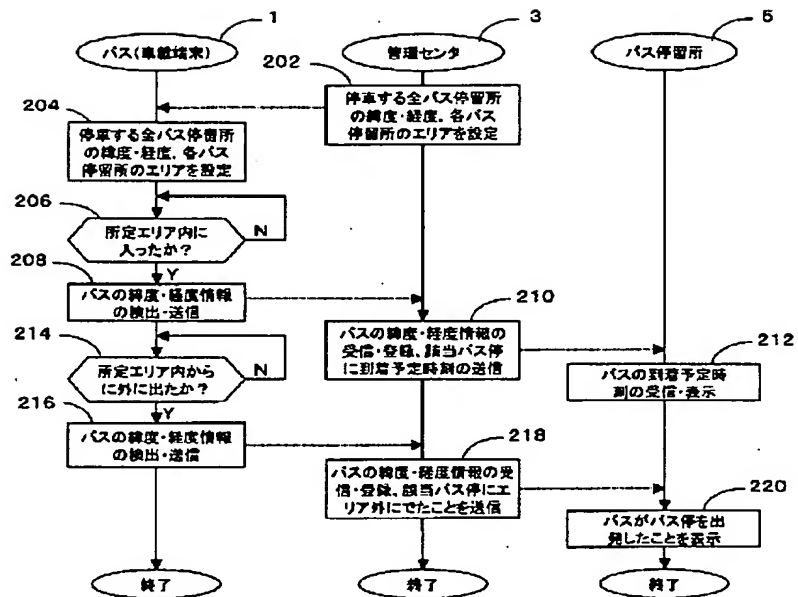
【図5】



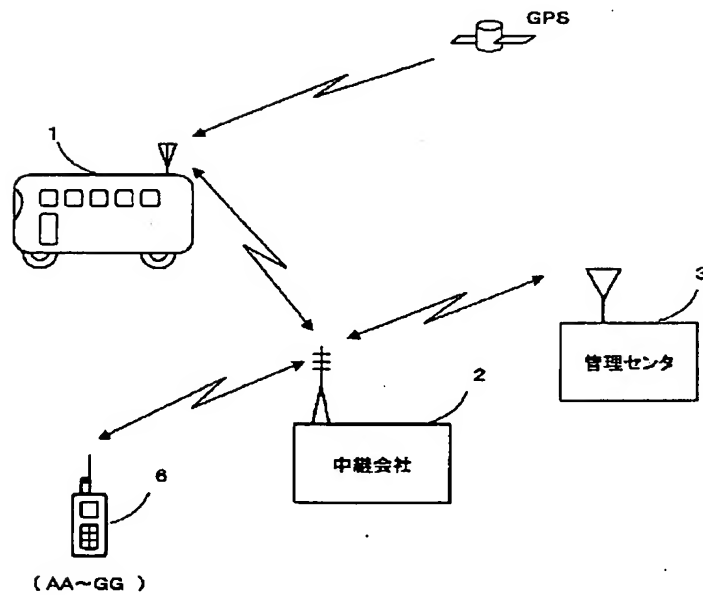
【図6】

停留所 No.	停 留 所 位 置 情 報		接 近 範 囲				
			エ リ ア	進 入 口		脱 出 口	
	緯 度	経 度			緯 度	経 度	緯 度
A	P ₀₁	Q ₀₁	a(半径500m内)	P ₁₁	Q ₁₁	P ₂₁	Q ₂₁
B	P ₀₂	Q ₀₂	b(半径500m内)	P ₁₂	Q ₁₂	P ₂₂	Q ₂₂
C	P ₀₃	Q ₀₃	c(半径500m内)	P ₁₃	Q ₁₃	P ₂₃	Q ₂₃
D	P ₀₄	Q ₀₄	d(半径500m内)	P ₁₄	Q ₁₄	P ₂₄	Q ₂₄
E	P ₀₅	Q ₀₅	e(半径500m内)	P ₁₅	Q ₁₅	P ₂₅	Q ₂₅
F	P ₀₆	Q ₀₆	f(半径500m内)	P ₁₆	Q ₁₆	P ₂₆	Q ₂₆
G	P ₀₇	Q ₀₇	g(半径500m内)	P ₁₇	Q ₁₇	P ₂₇	Q ₂₇

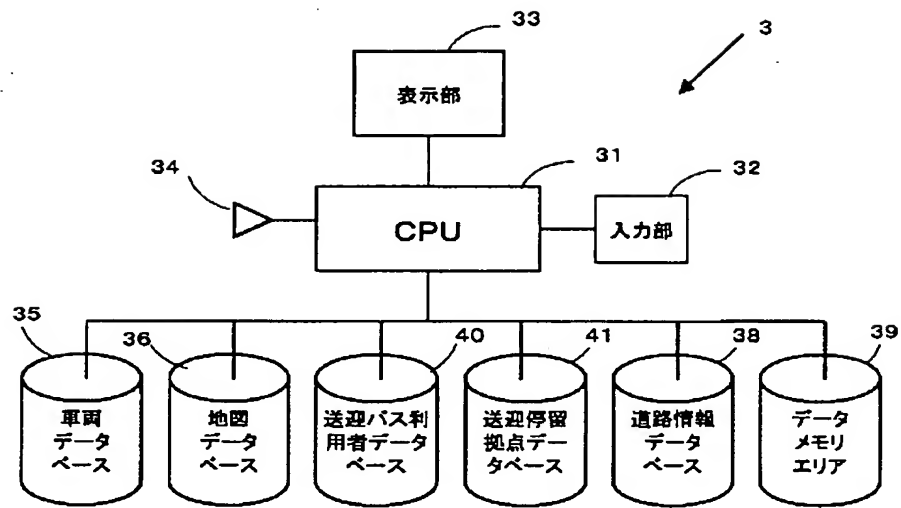
【図7】



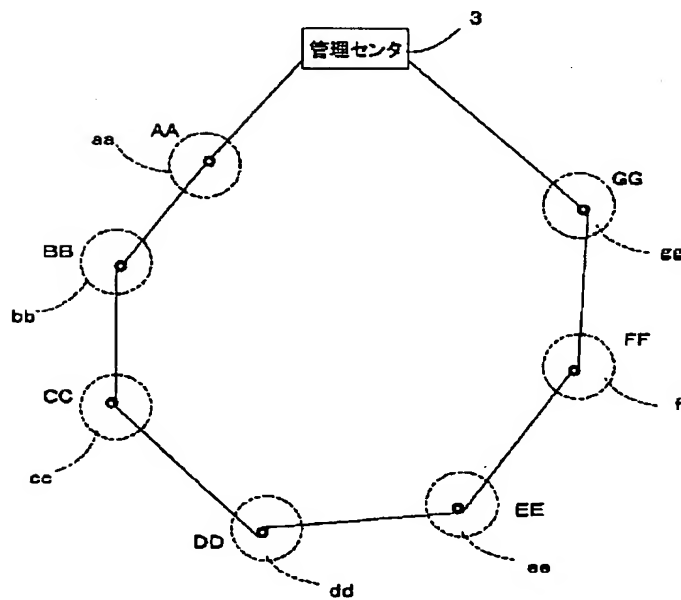
【図8】



【図9】



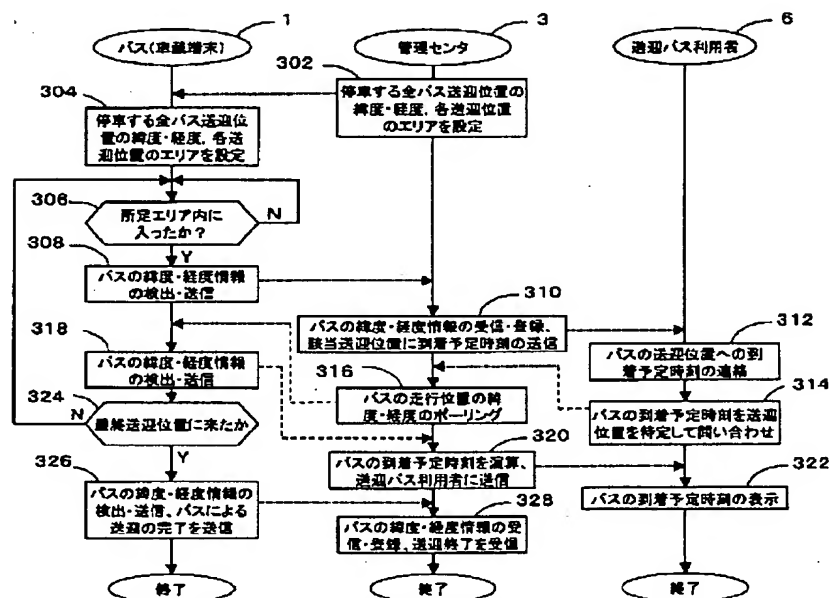
【図10】



【図11】

送迎 学区	バス停留拠点位置情報		送迎連絡のエリア		
	緯度	経度	連絡領域	位置情報	
				緯度	経度
AA	P51	Q51	aa(半径300m内)	P61	Q61
BB	P52	Q52	bb(半径300m内)	P62	Q62
CC	P53	Q53	cc(半径300m内)	P63	Q63
DD	P54	Q54	dd(半径300m内)	P64	Q64
EE	P55	Q55	ee(半径300m内)	P65	Q65
FF	P56	Q56	ff(半径300m内)	P66	Q66
GG	P57	Q57	gg(半径300m内)	P67	Q67

【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H180 AA06 BB04 BB05 CC12 FF05
 FF27 FF33
 5K067 AA21 AA41 BB26 DD53 EE02
 EE12 EE42 FF03 FF23 FF25
 GG11 HH22 HH23 JJ52 JJ56